

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

Title of invention and claim, JP-S62(1987)-253031

1. Title of Invention

Apparatus for Examining Health

2. Claim

I) Apparatus for examining health which comprises:

an in-put unit comprising a means for detecting characteristics of blood, a means for detecting work rate which detects light-load work rate and heavy-load work rate by exercising an examinee in light-load exercise and in heavy-load exercise until pulse of the examinee comes to a preset-value and a means for detecting blood pressure which detects blood pressure after rest and blood pressure after exercise; and

a processing unit which computes health index of the examinee by calculating maximum work done at light-load, the maximum work done at light-load being defined as the work done until the maximum pulse has been attained at light-load exercise, and maximum work done at heavy-load, the maximum work done at heavy-load being defined as the work done until the maximum pulse has been attained at heavy-load exercise, by calculating a degree of fatigue based on the calculated values of maximum work done at light-load and the maximum work done at heavy-load and by comparing the characteristics of blood, the blood pressure after rest, the blood pressure after exercise and the degree of fatigue with those values of a standard person in a good health condition of same sex and age with the examinee and by processing these calculated results to obtain the health index.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭62-253031

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)11月4日

A 61 B 5/00

Q-7437-4C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 健康診断装置

⑮ 特 願 昭61-97250

⑯ 出 願 昭61(1986)4月25日

⑰ 発 明 者 小 熊 完 治 国分寺市戸倉2丁目30番5号

⑱ 出 願 人 積水化学工業株式会社 大阪市北区西天満2丁目4番4号

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

健康診断装置

### 2. 特許請求の範囲

1) 血液の性状を検出する血液性状検出手段と、受診者の脈拍が設定脈拍に達するまで軽負荷運動及び重負荷運動を行ない、軽負荷仕事率及び重負荷仕事率を検出する仕事率検出手段と、安静血圧及び負荷血圧を検出する血圧検出手段と、を含む入力装置と、軽負荷仕事率及び重負荷仕事率に基づいて最大脈拍に達するまでの仕事量である軽負荷最大仕事量及び重負荷最大仕事量を演算し、軽負荷最大仕事量及び重負荷最大仕事量に基づいて疲労度を演算し、かつ、血液性状と安静血圧及び負荷血圧と疲労度を受診者と同性かつ同年齢の標準健康人のデータと比較演算し、これらの演算値から受診者の健康指数を演算処理する演算処理装置と、を備えていることを特徴とする健康診断装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本発明は、健康診断に用いられ、入力装置と演算処理装置とを備えた健康診断装置に関する。

#### (従来の技術とその問題点)

一般に、受診者の健康に関するデータは、アンケート等により喫煙、飲酒等の生活態度に関するデータから得られている。

しかしながら、アンケート調査では得られるデータが粗雑でしかも正確でないため正確な健康度の判定や適切な指導が行なえなかった。

また、採尿や聴診が取り入れられる場合もあるが、いずれにしても総合的な判定及び指導ができないし、特に、聴診には時間も要するという問題点があった。

#### (問題点を解決するための手段)

本発明は、上述のような問題点を解決することを目的として成されたもので、この目的達成のために本発明では、血液の性状を検出する血液性状検出手段と、受診者の脈拍が設定脈拍に達するまで軽負荷運動及び重負荷運動を行ない、軽負荷仕事

仕事率及び重負荷仕事率を検出する仕事率検出手段と、安静血圧及び負荷血圧を検出する血圧検出手段と、を含む入力装置と、軽負荷仕事率及び重負荷仕事率に基づいて最大脈拍に達するまでの仕事量である軽負荷最大仕事量及び重負荷最大仕事量を演算し、軽負荷最大仕事量及び重負荷最大仕事量に基づいて疲労度を演算し、かつ、血液性状と安静血圧及び負荷血圧と疲労度を受診者と同性かつ同年齢の標準健康人のデータと比較演算し、これらの演算値から受診者の健康指数を演算処理する演算処理装置と、を備えている手段とした。

#### (作 用)

従って、本発明の健康診断装置を用いて健康診断を行なう際には、まず、血液性状検出手段で血液の性状を検出し、かつ、重負荷運動及び軽負荷運動を行なって軽負荷仕事率及び重負荷仕事率を検出し、かつ、血圧検出手段で安静血圧及び負荷血圧を検出し、これらのデータを演算処理装置にデータ入力する。

そして、演算処理装置で軽負荷仕事率及び重負

荷仕事率に基づいて軽負荷最大仕事量及び重負荷最大仕事量を演算し、更にこの軽負荷及び重負荷最大仕事量に基づいて疲労度を演算し、かつ、血液性状と安静血圧及び負荷血圧と疲労度を受診者と同性かつ同年齢の標準健康人のデータと比較演算し、これらの演算値から標準との比較指数となる健康指数を演算して行なう。

#### (実施例)

以下、本発明の実施例を図面により詳述する。

まず、実施例の構成を説明する。

本実施例の健康診断装置は、第1図に示すように、入力装置20と、マイクロコンピュータ30と、表示装置40と、を主要な構成要素としている。

前記入力装置20は、キーボード21と、受診者の脈拍及び血圧を検出する血圧計22と、漸増負荷運動を行なうことによりその仕事率を検出するエルゴメータ23と、血液性状を検出する血液性状検出器24と、を備えている。

この血圧計22と、エルゴメータ23には、それ

ぞれ記録装置50が接続されており、血圧計22、エルゴメータ23での測定時、記録装置50にICカード60をセットしておく測定データが電気信号に変換されて自動的にICカード60にデータ入力されるようになっている。

尚、ここで用いられるエルゴメータ23とは、定量的な負荷をかけられるようにした自転車式の負荷調整器であって、ペダルの回転速度にかかわらず一定負荷が時間と共に次第に大きくなっていく漸増負荷式のものである。また、最初の負荷量は任意に設定可能である。

このエルゴメータ23には、運動時間と仕事量(負荷×走行距離)から仕事率を演算する演算回路が組み込まれており、ICカード60には仕事率がデータとして入力される。

前記表示装置40は、マイクロコンピュータ30から出力されたデータを表示するもので、画面により表示する画面表示装置41と、プリントアウトするプリンタ42とを備えている。

次に、本実施例の健康診断装置を用いて行なわ

れる体型診断について順を追って説明する(第2図参照)。

診断を行なう前に、受診者ごとに1枚のICカードを用意する。

尚、以下記載するICカードは上記ICカード60と同じものを示すが、下記のICカードは、それぞれ入力データが同一でないことから符号60にa~iを付記する。

まず、キーボード20によりICカード60に受診者の性別、年齢をデータ入力する(Step1)。

次に、採血を行ない(Step2)、血液に含まれている脂質(総コレステロール、HDLコレステロール)、窒素成分(BUN)、酵素(GOT、GPT、ALP、LDH)の他、ヘモグロビン、グリコヘモグロビン、総ビリルビンの数値を血液性状検出器24で測定する(Step3)。

血液性状検出器24による血液性状検査の間に次の測定を行なう。

次は、血圧計22で安静時の最大血圧及び最小

血圧と、安静時の脈拍を検出し、そのデータをICカード60aにデータ入力する(Step4)。

次に、エルゴメータ23により設定脈拍に達するまで漸増負荷運動を行なうと共に、血圧計22により負荷血圧及び脈拍を検出する(Step5~Step9)。

この運動は、運動開始時に設定する負荷量や漸増負荷を変えて軽負荷運動と重負荷運動の2種類行なう。

そして、設定脈拍に達した時の仕事事を軽負荷運動の場合と重負荷運動の場合と検出し、この軽負荷仕事事及び重負荷仕事事をICカード60c(60e)にデータ入力する(Step8, Step8)。

尚、重負荷運動は軽負荷運動終了時から一定時間例えば10分後に行なうようにし、血圧測定は軽負荷運動後及び重負荷運動後に行なう(Step7, Step9)。

脈拍測定は、軽負荷運動開始前から重負荷運動終了後まで終始行ない、軽負荷運動開始前と重負荷

運動前の脈拍をICカード60b(60d)にデータ入力する(Step5, Step7)。

尚、安静脈拍検出後、更に軽負荷運動開始前の脈拍検出を行なうのは、この間に何らかの作業が行なわれた場合の微妙な脈拍変化を読み取り、正確なデータを得るためである。

そして、血液性状検出器24により測定された血液データをキーボード21でICカード60gにデータ入力する(Step10)。

次に、ICカード60hの入力データをマイクロコンピュータ30に入力させ、各入力データに基づいて演算処理し、その演算値をICカード60hにデータ入力する(Step11)。

次に、ICカード60iに入力されている入力データ及び演算処理結果を、表示プログラムに基づいて処理させた後、マイクロコンピュータ30から画面表示装置41に出力させ、画面表示する(Step12)。

このように、画面表示装置41に演算処理結果を画面表示させることは、アドバイザとの相談をそ

の場で行なうことを可能にする。

更に、ICカード60iの入力データ及び演算処理結果をプリンタ42に出力させて適宜の用紙にプリントアウトし、健康診断カード43を作成してもよい(Step13)。

健康診断終了後、ICカード60iは保管される。

尚、ICカード60iに健康診断の過去数回分のデータを記憶させておくことにより今回のデータと過去のデータとの比較を容易に行なうことができる。この場合、画面表示あるいはプリントアウトの段階で、第3図に示す健康診断カード43のように、今回のデータと過去のデータとを同時に表示させることにより、経時的変移が一見してわかるようにすることもできる。

また、新しいデータを入力するたびに古いデータから消していくこともできる。

以下、第4図に示す演算処理の概略について説明する。

ICカード60hに入力された入力データのう

ち、まず、受診者の性別と年齢(暦年齢)に基づいて標準データから最大脈拍を推定する(Step111)。そしてこの最大脈拍と設定脈拍とエルゴメータ23から入力された設定脈拍到達時の軽負荷及び重負荷仕事事と、血圧計22から入力された軽負荷及び重負荷運動開始前脈拍から軽負荷最大仕事量及び重負荷最大仕事量を算出し(Step112, Step113)、更にこれらの軽負荷及び重負荷最大仕事量から疲労度(スタミナ)を算出する(Step114)。

次に、安静時の最大血圧と負荷血圧と疲労度と血液性状を受診者と同性かつ同年齢である標準健康人のデータと比較演算し、点数評価する(Step115~Step118)。

そして最後に、点数評価によって算出された安静最大血圧評価点数と負荷血圧評価点数と疲労度評価点数と血液性状評価点数と暦年齢から健康年齢を算出する(Step119)。

次に、演算処理内容について詳述する。

疲労度は以下のようにして算出される。

まず、軽負荷(重負荷)運動開始前脈拍 $H_0$ 及び設定脈拍 $H_1$ 及び最大脈拍 $H_{max}$ と軽負荷(重負荷)仕事率 $L_1$ から軽負荷(重負荷)最大仕事率 $L_{max}$ (最大脈拍に達した時の仕事率)を算出する(第5図参照)。

更に、この軽負荷(重負荷)最大仕事率に運動開始時の仕事率と漸増負荷による漸増仕事率を加味して軽負荷(重負荷)最大仕事時間(最大脈拍に達するまでにかかる運動時間)を算出し、この軽負荷(重負荷)最大仕事時間と軽負荷(重負荷)最大仕事率から軽負荷(重負荷)最大仕事量を算出する。

ここで、軽負荷最大仕事量を $w_1$ 、重負荷最大仕事量を $w_2$ 、軽負荷最大仕事時間を $t_1$ 、重負荷最大仕事時間を $t_2$ とすると、最大仕事量 $w$ と最大仕事時間 $t$ との関係は、第6図に示すように、座標点 $(t_1, w_1)$ 、 $(t_2, w_2)$ を通る直線 $w = n + mt$ で表わされる。

疲労度は、 $w = n + mt$ と $w = n$ と $t = t_0$ (所定の仕事時間)とで囲まれる部分の面積で示

される。

尚、第6図では、 $t = t_0$ とし、軽負荷で最大仕事量の運動を行なった場合の疲労度を傾斜部分で示している。

また、直線 $w = n + mt$ の傾き $m$ はエアロビックパワー即ち持久力を示し、切片 $n$ はアナエロビックパワー即ち筋力を示している。

安静時の最大血圧、負荷血圧、疲労度、血液性状の点数評価は、第7図に示すような標準値 $0$ を基準とした比較データに基づいて行なわれる。

血液性状については総コレステロール、HDLコレステロール、BUN、GOT、GPT、ALP、LDH、ヘモグロビン、グリコヘモグロビン、総ビリルビンの各測定値についての評価点数を算出し、これらの合計点数を血液性状評価点数とする。

尚、比較データは、性別毎に予めマイクロコンピュータに記憶されている。第7図はHDLコレステロールの比較データ表31である。

最後に、健康年齢は、受診者の健康度が標準健

康人では何歳の健康度に相当するかを示すもので、次式に基づいて算出される。

健康年齢 = 暦年齢 + 安静最大血圧評価点数 + 負荷血圧評価点数 + 疲労度評価点数 + 血液性状評価点数 × 血液性状評価指数

尚、血液性状評価指数は、血液性状評価点数に対して年齢的なバランスをとるためのもので、年齢に基づいて算出される。

更に、安静血圧、負荷血圧から高脂血症の疾患を予測したり、血液性状から動脈硬化症、心疾患、貧血症、高血圧症、糖尿病、肥満、腎臓病、肝炎等の疾患を予測することもできる。

ここで、血液性状について測定項目毎に説明する。

(総コレステロール)

コレステロールは、主に肝臓でつくられる他、体内に取り入れられた動物性食品から吸収される。血液に含まれるコレステロールが増えすぎると肥満や動脈硬化の原因になる。

尚、血液に含まれるコレステロールの標準値は

130 ~ 250 mg/dlである。

(HDLコレステロール)

HDLコレステロールは、コレステロールの中でも善玉コレステロールとも呼ばれ、血管等の末梢組織からコレステロールを取り込んで肝臓に運ぶ働きをするもので、血液中にこのHDLコレステロールが多い時は動脈硬化になりにくいという見方が近年強まっている。

血液に含まれるHDLコレステロールの標準値は、男で30 ~ 80 mg/dl、女で35 ~ 85 mg/dlである。

(BUN)

BUN(尿素窒素)は、たん白質の代謝産物である窒素化合物(老廃物)であって、窒素化合物を尿として排泄する腎臓が正常に働いているかどうかの検査要因になる。

血液に含まれるBUNの標準値は8 ~ 23 mg/dlである。

(GOT)

GOT(グルタミン酸オキザロ酢酸トランスア

ミナーゼ)は、心臓、肝臓、筋肉等の細胞に含まれており、細胞が死んで壊れたり細胞膜の透過性が増すと、血液中に流れ出てくるもので、心筋梗塞や急性肝炎の検査要因となる。

血液中に含まれるGOTの標準値は、5~40 unitsである。

(GPT)

GPT(グルタミン酸ピルビン酸トランスアミナーゼ)は、肝臓の細胞に含まれており、肝臓疾患の検査要因となる。

血液中に含まれるGPTの標準値は、0~35 unitsである。

(ALP)

ALP(アルカリホスファターゼ)は、全身の組織に含まれているが、特に、骨、肝臓、胆管、腎尿管等に多く、これらの細胞に異常がおけると血液中に多量に流れ出るもので、骨や肝臓や胆道の疾患の検査要因となる。

血液中に含まれるALPの標準値は、3~11 unitsである。

(LDH)

LDH(乳酸脱水素酵素)は、全身の組織に広く分布しており、悪性腫瘍、血液疾患、心疾患、肝疾患の検査要因となる。

血液中に含まれるLDHの標準値は70~400 unitsである。

(ヘモグロビン)

ヘモグロビンは、空気中の酸素を取り込むもので赤血球に含まれており、血液中のヘモグロビンが少なくなると貧血の原因になる。

血液中に含まれるヘモグロビンの標準値は男で13~18 g/dl、女で11~16 g/dlである。

(総ビリルビン)

赤血球が老化して壊れる時に赤血球中のヘモグロビンから生じ血液中に流れ出てくる黄色い色素で、血液中の総ビリルビンが増えすぎると黄疸になる。

血液中に含まれる総ビリルビンの標準値は0.1~1.0 mg/dlである。

以上、本発明の実施例を図面により詳述してき

い。

また、実施例では、健康指数を健康年齢で示したが、年齢以外の数値で示してもよく、例えば、標準健康度を100とした $100 \pm \alpha$ の比率で示してもよい。

(発明の効果)

以上説明してきたように、本発明の健康診断装置にあっては、演算処理装置を備えているために、短時間でミスのない演算処理結果を得ることができるし、この演算処理により算出される健康指数により標準健康度を基準にした受診者の健康度を数値で明確に把握することができる。

また、血液性状検出手段を備えているために、血液性状データにより総合的かつ正確な健康度の判定を行なうことができるし、更に、疾患予測を行なうこともできる。

また、設定脈拍に達するまでの軽負荷運動及び重負荷運動を行なうことで得られる軽負荷仕事率及び重負荷仕事率に基づいて演算処理装置で軽負荷最大仕事量及び重負荷最大仕事量を演算できる

たが、具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における設計変更等があっても本発明に含まれる。

例えば、実施例では仕事率検出手段として、仕事率を演算する演算回路が組み込まれているエルゴメータを用いたが、時間を検出するストップウォッチ等の時間検出装置と時間検出装置からの時間データを仕事量と加味して仕事率に変換する演算装置とで構成されたものを用いてもよい。

また、自転車式のエルゴメータを用いず、走行ベルト式のトレッドミルを用いてもよい。

また、実施例では、ICカードを用い、しかも血圧計及びエルゴメータ等の入力装置に記録装置を接続したが、記録装置を用いず、ICカードへのデータ入力をキーボードで行なってもよいし、ICカードを用いず、フロッピーディスクやカセットテープを用いてもよい。

更に実施例では脈拍を血圧計で検出したが、心電計等の他の装置で検出してもよい。

また、血液性状の測定項目も実施例に限られな

ために、最大脈拍に達するまで運動を行なって最大仕事量を実測する必要がなく、短時間で疲労度を検出することができる。

また、実施例にあつては、上述の効果に加えて、ICカードに各データを記録させたために、保管の際にかさばらず便利であると共に、健康診断数回分のデータを記録させておくことにより、過去のデータとの比較も容易に行なうことができる。

更に、実施例にあつては、血圧計やエルゴメータ等の入力装置に記録装置を接続し、入力装置により検出されたデータが自動的に読み取られてICカードにデータ入力されるようにしたために、記録作業の時間短縮を図ることができる。

また、実施例にあつては、負荷運動を漸増負荷運動としたために、より短時間で疲労度を検出することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明実施例の健康診断装置を示すブロック図、第2図は本発明実施例装置を用いた健

康診断の流れを示す図、第3図は健康診断カードの一例を示す図、第4図は演算処理の概略を示すブロック図、第5図は仕事率と心拍数の関係を示す図、第6図は漸増負荷運動における最大仕事量と最大仕事時間の関係を示す図、第7図は比較データ表の一例を示す図である。

20…入力装置

22…血圧計（血圧検出手段）

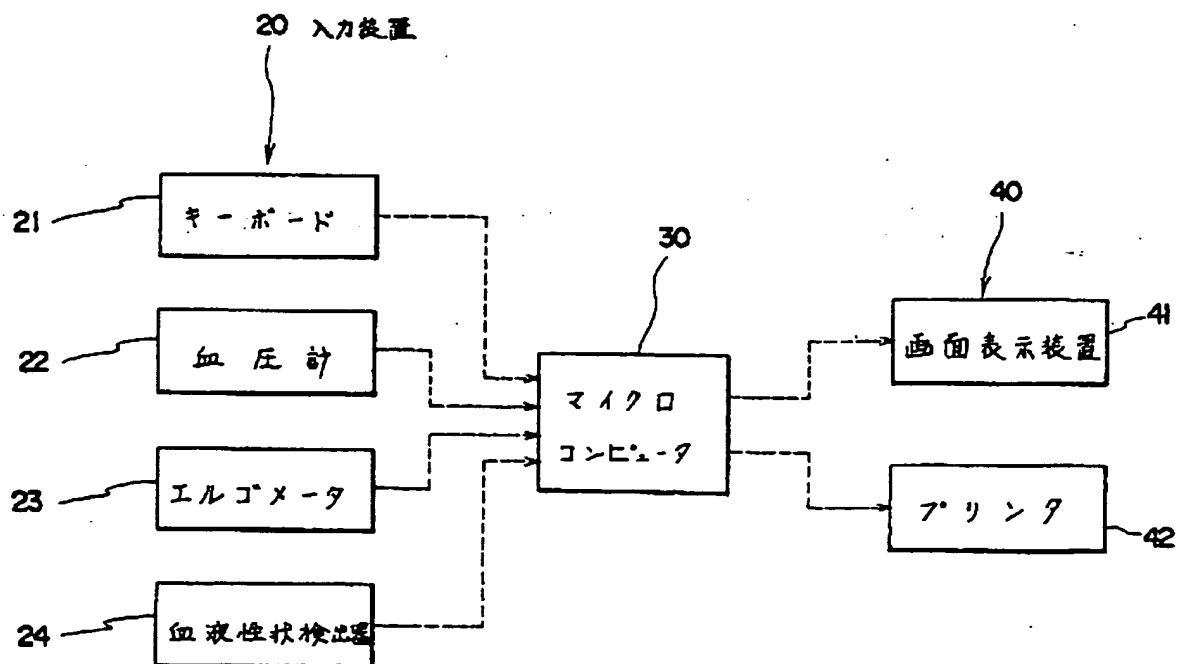
23…エルゴメータ（仕事率検出手段）

24…血液性状検出器（血液性状検出手段）

30…マイクロコンピュータ（演算処理装置）

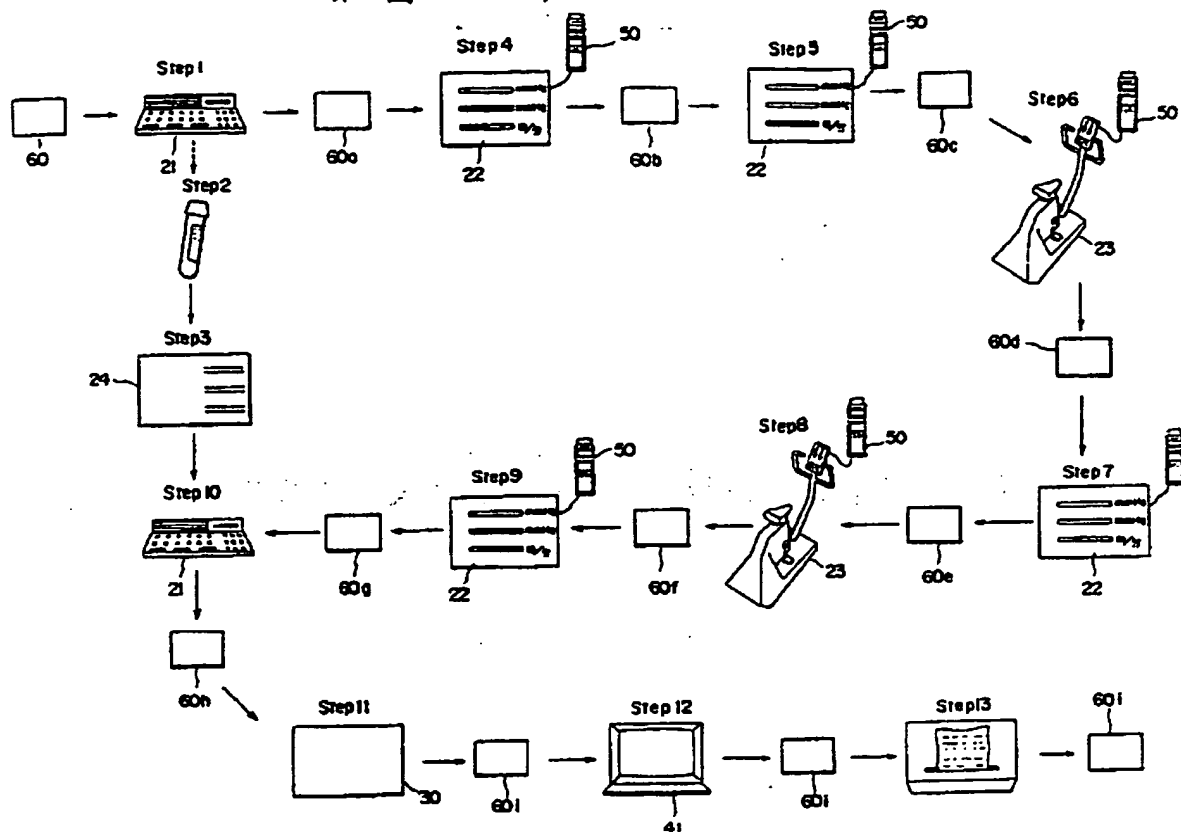
特 許 出 願 人  
植水化学工業株式会社  
代 表 者 廣 田 啓

## 第1図





第2.図



第3 図

	正市値	今 回	前 回	2 回 前	3 回 前	評 価
純エタノール	130~230 mg/g	220	243			—
MHLコメタノール	8~15 mg/g	63	70			—
Aモアロビン	1~12 g/g	15	15			—
γコハレグロビン	47~59 %	6.0	5.9			—
GOT	8~40 units	45	45			—
GPT	0~35 units	38	34			—
アルブミン	8~11 units	4.0	6.0			—
総ヒアルゲン	0.1~1.0 mg/dl	0.3	0.5			—
LPH	70~400 units	220	240			—
BUN	14.87~27.78 mg/dl	11	15.4			—

検査中 46

血圧、血球数及び血液成分の測定は、検査の結果を  
報告する。

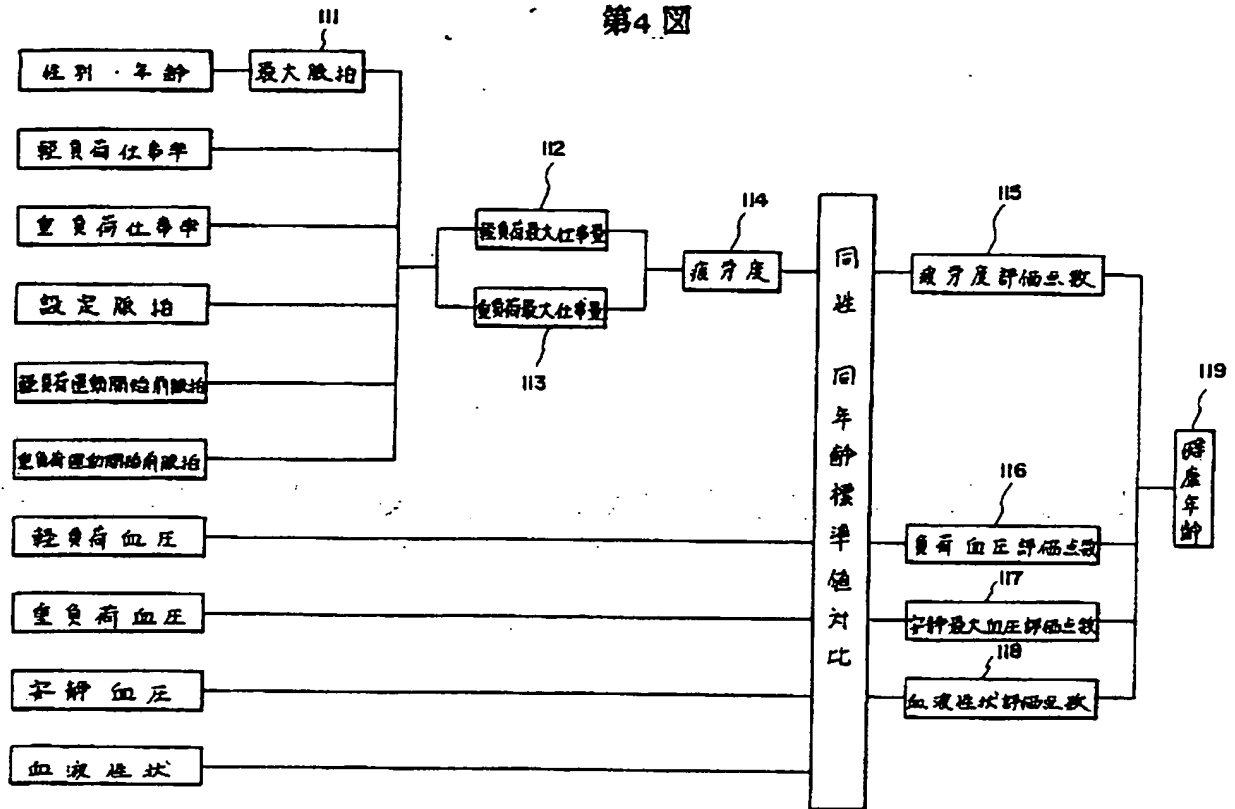
注：検査結果が「マ」です。

注意すべき身体状態	
呼吸器系	
循環器系	*
消化器系	
泌尿器系	

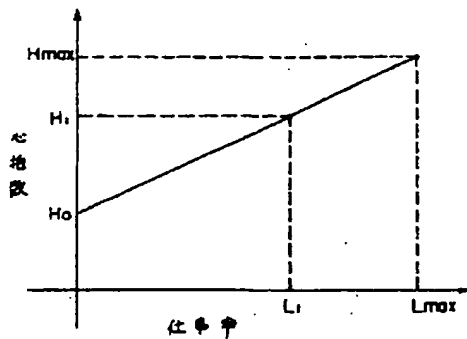
注意すべき疾患傾向	
肥 満	*
動脈硬化症	*
腎臓病	
肝 臓	*
心臓病	
貧血	
糖尿病	*
高脂血症	

\* : 食事・運動で改善し得る。  
\* \* : 医師に相談してください。  
\* \* \* : 医師の治療により対処してください。

第4図



第5図



第7図

性別	HDL コレステロール	点数
男	48 <	0
	38 ~ 47	1
	31 ~ 37	2
	30 >	3
女	53 <	0
	43 ~ 52	1
	36 ~ 42	2
	35 >	3

31

第6図

